

РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДОВ ПРЕДМЕТНО- ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

В О Н В Е Р Н О Н

Предисловие ЭРИКА ЭВАНСА

Implementing Domain-Driven Design

Vaughn Vernon

◆Addison-Wesley

Upper Saddle River, NJ • Boston • Indianapolis • San Francisco
New York • Toronto • Montreal • London • Munich • Paris • Madrid
Capetown • Sydney • Tokyo • Singapore • Mexico City

Реализация методов предметно- ориентированного проектирования

Вон Вернон



Москва • Санкт-Петербург • Киев
2016

ББК 32.973.26-018.2.75

В35

УДК 681.3.07

Издательский дом "Вильямс"

Зав. редакцией С.Н. Тригуб

Перевод с английского и редакция докт. физ.-мат. наук Д.А. Ключина

По общим вопросам обращайтесь в Издательский дом "Вильямс" по адресу:

info@williamspublishing.com, <http://www.williamspublishing.com>

Вернон, Вон.

В35 Реализация методов предметно-ориентированного проектирования. : Пер. с англ. — М. : ООО "И.Д. Вильямс", 2016. — 688 с. : ил. — Парал. тит. англ. ISBN 978-5-8459-1881-9 (рус.)

ББК 32.973.26-018.2.75

Все названия программных продуктов являются зарегистрированными торговыми марками соответствующих фирм.

Никакая часть настоящего издания ни в каких целях не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, будь то электронные или механические, включая фотокопирование и запись на магнитный носитель, если на это нет письменного разрешения издательства Addison-Wesley Publishing Company, Inc.

Authorized translation from the English language edition published by Addison-Wesley Publishing Company, Inc © 2013 by Pearson Education, Inc.

All rights reserved. This publication is protected by copyright, and permission must be obtained from the publisher prior to any prohibited reproduction, storage in a retrieval system, or transmission in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or likewise.

Rights to this book were obtained by arrangement with Pearson Education, Inc.

Russian language edition published by Williams Publishing House according to the Agreement with R&I Enterprises International, Copyright © 2016

Книга отпечатана согласно договору с ООО "Дальрегионсервис".

Научно-популярное издание

Вон Вернон

Реализация методов предметно-ориентированного проектирования

Литературный редактор	<i>Л.Н. Красножон</i>
Верстка	<i>Л.В. Чернокозинская</i>
Художественный редактор	<i>В.Г. Павлютин</i>
Корректор	<i>Л.А. Гордиенко</i>

Подписано в печать 11.04.2016. Формат 70x100/16

Гарнитура Times

Усл. печ. л. 43,0. Уч.-изд. л. 35,21

Доп. тираж 200 экз. Заказ № 2193.

Отпечатано в АО «Первая Образцовая типография»

Филиал «Чеховский Печатный Двор»

142300, Московская область, г. Чехов, ул. Полиграфистов, д.1

Сайт: www.chpd.ru, E-mail: sales@chpd.ru, тел. 8(499)270-73-59

ООО "И. Д. Вильямс", 127055, г. Москва, ул. Лесная, д. 43, стр. 1

ISBN 978-5-8459-1881-9 (рус.)

© Издательский дом "Вильямс", 2016

ISBN 978-0-321-83457-7 (англ.)

© by Pearson Education, Inc., 2013

Оглавление

Введение	21
Предисловие	23
Благодарности	35
Об авторе	39
Руководство по использованию книги	40
Глава 1. Знакомство с DDD	47
Глава 2. Предметные области, подобласти и ограниченные контексты	93
Глава 3. Карты контекстов	141
Глава 4. Архитектура	169
Глава 5. Сущности	233
Глава 6. Объекты-значения	285
Глава 7. Службы	335
Глава 8. События предметной области	357
Глава 9. Модули	409
Глава 10. Агрегаты	423
Глава 11. Фабрики	471
Глава 12. Хранилища	483
Глава 13. Интеграция ограниченных контекстов	535
Глава 14. Приложение	599
Приложение. Агрегаты и источники событий	631
Библиография	678
Предметный указатель	683

Содержание

Введение	21
Предисловие	23
Взлет-посадка	23
Посадка с помощью DDD	24
Изображение ландшафта и построение карты полета	25
Обзор глав	26
Глава 1. Знакомство с DDD	26
Глава 2. Предметная область, предметная подобласть И ограниченные контексты	27
Глава 3. Карты контекстов	28
Глава 4. Архитектура	28
Глава 5. Сущности	28
Глава 6. Объекты-значения	29
Глава 7. Службы	29
Глава 8. События предметной области	29
Глава 9. Модули	30
Глава 10. Агрегаты	30
Глава 11. Фабрики	30
Глава 12. Хранилища	31
Глава 13. Интеграция ограниченных контекстов	31
Глава 14. Приложение	31
Приложение. Агрегаты и источники событий: A+ES	32
Язык Java и инструменты разработки	32
Благодарности	35
Об авторе	39
Руководство по использованию книги	40
Общая картина DDD	41
Стратегическое моделирование	42
Архитектура	43
Тактическое моделирование	44
Глава 1. Знакомство с DDD	47
Могут ли я применить принципы DDD	48
Почему необходимо применять подход DDD	53
Обеспечить бизнес-ценность иногда трудно	54

Чем может помочь подход DDD	56
Столкновение со сложностью предметной области	57
Анемия и потеря памяти	58
Причины анемии	62
Как анемия влияет на вашу модель	64
Как применять DDD	68
ЕДИНЫЙ ЯЗЫК	69
Единый, но не универсальный	73
Бизнес-ценность DDD	74
1. Организация получает полезную модель своей предметной области	75
2. Вырабатываются точное определение и описание бизнеса	75
3. В разработке программного обеспечения принимают участие эксперты в предметной области	76
4. Пользователи системы повышают свою квалификацию	76
5. Модели имеют четкие границы	77
6. Улучшается архитектура предприятия	77
7. Применяются гибкие, итеративные и непрерывные методы моделирования	77
8. Развертываются новые стратегические и тактические инструменты	77
Проблемы применения DDD	78
Обоснование моделирования предметной области	84
Подход DDD не сложный	87
Правдоподобный вымысел	88
Резюме	92
Глава 2. Предметные области, подобласти и ограниченные контексты	93
Общая картина	94
ПРЕДМЕТНЫЕ ПОДОБЛАСТИ и ОГРАНИЧЕННЫЕ КОНТЕКСТЫ в действии	95
Внимание на СМЫСЛОВОЕ ЯДРО	101
Чем объяснить невероятную важность стратегического проектирования	104
Реальные предметные области и подобласти	108
Осмысление ограниченных контекстов	114
Пространство не только для модели	119
Размер ограниченных контекстов	121
Согласования с техническими компонентами	124
Примеры контекстов	126
Контекст сотрудничества	127
Контекст идентификации и доступа	134
Контекст управления гибким проектированием	136
Резюме	139

Глава 3. Карты контекстов	141
Важность КАРТ КОНТЕКСТОВ	142
Рисование КАРТ КОНТЕКСТОВ	144
Проектные и организационные отношения	146
Карты трех контекстов	149
Контекст сотрудничества	157
Контекст управления гибким проектированием	160
Резюме	168
Глава 4. Архитектура	169
Интервью с успешным директором по информатизации	171
Уровни	176
Принцип инверсии зависимостей	180
Гексагональная архитектура, или Архитектура портов и адаптеров	183
Сервис-ориентированная архитектура	188
Передача репрезентативного состояния — REST	192
Автор: Стефан Тильков (Stefan Tilkov)	192
REST как архитектурный стиль	192
Ключевые аспекты HTTP-сервера RESTful	193
Ключевые аспекты HTTP-клиента RESTful	195
Принципы REST и DDD	195
Почему REST?	197
Разделение ответственности на команды и запросы, или Принцип CQRS	197
Исследование областей шаблона CQRS	200
Событийно-ориентированная архитектура	208
ДЛИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ, или САГИ	215
ПОРОЖДЕНИЕ СОБЫТИЙ	222
ФАБРИКА ДАННЫХ и РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ	226
Репликация данных	228
Событийно-ориентированные фабрики и события предметной области	228
Непрерывные запросы	229
Распределенная обработка	230
Резюме	232

Глава 5. Сущности	233
Зачем нужны СУЩНОСТИ	234
Уникальный идентификатор	235
Идентификатор вводится пользователем	237
Идентификатор генерируется приложением	238
Идентификатор генерируется механизмом постоянного хранения	242
Идентификатор присваивается другим ограниченным контекстом	246
Если время генерирования идентификатора имеет значение	248
Суррогатный идентификатор	250
Постоянство идентификатора	253
Выявление сущностей и их внутренних характеристик	255
Выявление сущностей и свойств	256
Поиски важных функций	261
Роли и обязанности	265
Конструирование	271
Проверка корректности	273
Наблюдение за изменениями	282
Резюме	283
Глава 6. Объекты-значения	285
Характеристики значений	287
Измерение, количественная оценка или описание	288
Неизменяемость	288
Концептуальное целое	289
Заменяемость	293
Равенство значений	294
Функция без побочных эффектов	295
Интеграция в стиле минимализма	299
Стандартные типы, выраженные в виде значений	301
Тестирование ОБЪЕКТОВ-ЗНАЧЕНИЙ	307
Реализация	311
Хранение ОБЪЕКТОВ-ЗНАЧЕНИЙ	317
Предотвращение чрезмерного влияния утечки информации из модели данных	318
Механизм ORM и отдельные объекты-значения	320
Механизм ORM и многочисленные значения, сериализованные в одном столбце	323
Механизм ORM и многочисленные значения на основе сущности из базы данных	324
Механизм ORM и многочисленные значения на основе объединенной таблицы	329
ORM и ОБЪЕКТЫ, в которых состояние представлено перечислением	331
Резюме	333

Глава 7. Службы	335
Чем является служба предметной области (но сначала о том, чем она не является)	337
Убедитесь, что вам необходима СЛУЖБА	339
Моделирование службы в предметной области	343
Необходим ли ВЫДЕЛЕННЫЙ ИНТЕРФЕЙС	346
Процесс вычисления	348
Службы преобразования	351
Использование микроуровней служб предметной области	352
Службы тестирования	352
Резюме	355
Глава 8. События предметной области	357
Когда и почему происходят СОБЫТИЯ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ	358
Моделирование событий	361
Характеристики АГРЕГАТОВ	366
Идентичность	367
Публикация событий за пределами модели предметной области	368
Издатель	369
Подписчики	373
Распространение новостей в удаленных ОГРАНИЧЕННЫХ КОНТЕКСТАХ	375
Согласованность инфраструктуры обмена сообщениями	376
Автономные службы и системы	377
Терпимость к задержкам	379
Хранилище событий	380
Архитектурные стили для пересылки сохраняемых событий	385
Публикация уведомлений в виде ресурсов RESTful	386
Публикация уведомлений с помощью промежуточного программного обеспечения для обмена сообщениями	391
Реализация	393
Публикация экземпляров класса NotificationLog	394
Публикация уведомлений на основе сообщений	398
Резюме	407
Глава 9. Модули	409
Разработка МОДУЛЕЙ	409
Основные правила именования модулей	413
Соглашения о выборе имен для МОДУЛЕЙ	414
Модули контекста управления гибким проектированием	416

МОДУЛИ на других уровнях	420
МОДУЛИ перед ОГРАНИЧЕННЫМ КОНТЕКСТОМ	421
Резюме	422
Глава 10. Агрегаты	423
Использование АГРЕГАТОВ в СМЫСЛОВОМ ЯДРЕ системы Scrum	424
Первая попытка: крупнокластерный агрегат	425
Вторая попытка: множество агрегатов	427
Правило: моделируйте истинные инварианты в границах согласованности	430
Правило: проектируйте небольшие агрегаты	432
Не доверяйте каждому сценарию использования	436
Правило: ссылайтесь на другие АГРЕГАТЫ по идентификаторам	437
Ссылки на АГРЕГАТЫ по их идентификаторам	439
Навигация по модели	440
Масштабируемость и распределение	441
Правило: используйте принцип итоговой согласованности за пределами границы	442
Спрашивайте, чья эта обязанность	445
Причины нарушения правил	446
Причина 1: удобство пользовательского интерфейса	446
Причина 2: отсутствие технических механизмов	447
Причина 3: глобальные транзакции	448
Причина 4: производительность запросов	448
Выполнение правил	449
Понимание через открытие	449
Пересмотр проекта	449
Оценка стоимости агрегата	451
Типичные сценарии использования	453
Затраты памяти	454
Исследование альтернативного проекта	456
Обеспечение итоговой согласованности	457
Должен ли член команды делать эту работу	458
Время принимать решения	460
Реализация	461
Создайте корневую сущность с уникальным идентификатором	461
Полезные части ОБЪЕКТОВ-ЗНАЧЕНИЙ	462
Использование закона Деметры и принципов совмещения данных и поведения	463
Оптимистический параллелизм	466
Как избежать внедрения зависимости	468
Резюме	469

Глава 11. Фабрики	471
ФАБРИКИ в модели предметной области	471
ФАБРИЧНЫЙ МЕТОД в КОРНЕ АГРЕГАТА	473
Создание экземпляров класса CalendarEntry	474
Создание экземпляров класса Discussion	478
ФАБРИКА СЛУЖБ	479
Резюме	482
Глава 12. Хранилища	483
Хранилища, ориентированные на имитацию коллекции	485
Реализация с помощью системы Hibernate	490
Реализация с помощью системы TopLink	499
ХРАНИЛИЩА, ориентированные	
на механизм постоянного хранения	501
Реализация с помощью системы Coherence	503
Реализация с помощью системы MongoDB	509
Дополнительные поведенческие функции	514
Управление транзакциями	517
Предупреждение	521
Иерархии типов	522
Хранилище и объект доступа к данным	525
Тестирование хранилищ	526
Тестирование реализаций в оперативной памяти	530
Резюме	533
Глава 13. Интеграция ограниченных контекстов	535
Основы интеграции	536
Распределенные системы совершенно другие	537
Обмен информацией через границы систем	538
Интеграция с помощью ресурсов RESTful	545
Реализация ресурса RESTful	547
Реализация клиента в архитектуре REST	
с помощью ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОГО УРОВНЯ	550
Интеграция с помощью сообщений	557
Информирование о владельцах продукта и членах команды	557
Можете ли вы принять на себя ответственность	564
Длительные процессы, или Как избежать ответственности	569
Конечные автоматы и механизмы для отслеживания простоев	581

Проектирование более сложных процессов	592
Если система не допускает обмен сообщениями	595
Резюме	596
Глава 14. Приложение	599
Пользовательский интерфейс	602
Визуализация объектов предметной области	603
Визуализация объектов передачи данных с помощью экземпляров АГРЕГАТА	604
Использование посредника для публикации внутреннего состояния агрегата	605
Визуализация экземпляров агрегата с помощью объекта полезных данных предметной области	606
Представления состояний экземпляров агрегата	607
Оптимальные запросы сценария использования	608
Работа с многочисленными и разнородными клиентами	608
Адаптеры визуализации и реакция на пользовательские операции редактирования	609
Прикладные службы	613
Пример прикладной службы	613
Не связанный вывод службы	620
Компоновка многочисленных ОГРАНИЧЕННЫХ КОНТЕКСТОВ	623
Инфраструктура	625
Контейнеры стандартных компонентов	626
Резюме	630
Приложение. Агрегаты и источники событий	631
Внутри прикладной службы	633
Обработчики команд	642
Синтаксис лямбда-выражений	646
Управление параллельной работой	647
Структурная свобода шаблона A+ES	650
Производительность	651
Реализация хранилища событий	654
Реляционный механизм постоянного хранения	658
Хранение объектов BLOB	660
Специализированные агрегаты	662
Проекция модели чтения	663
Комбинация с АГРЕГАТОМ	666

Расширение событий	666
Вспомогательные средства и шаблоны	669
Механизмы сериализации событий	669
Неизменяемость события	670
Объекты-значения	670
Генерация контрактов	673
Модульное тестирование и спецификации	675
ИСТОЧНИКИ СОБЫТИЙ в функциональных языках	676
Библиография	678
Предметный указатель	683